

D8

급속응고된 Misch metal-Fe-B 합금의 자기적 성질 (Magnetic Properties of Rapidly Solidified Misch metal-Fe-B alloys)

조성국, 윤석길, 고관영*, 박중언

울산대학교 재료공학과
* 울산 전문대 금형과

본 연구에서는 Nd-Fe-B계 영구자석재료에서 Nd와 같은 고가인 희토류 금속을 Ce,La,Nd를 주성분으로 하는 Misch Metal로 대체하여 급냉리본을 제작하여 결정구조 및 미세구조 조사, 자기적 성질에 대하여 조사하였다. 합금주괴는 $MM_{12}Fe_{76}B_{12}$, $MM_{15}Fe_{77}B_8$ 의 조성이 되게 Misch Metal 및 10%인 ferroboration, 전해철을 진공 아르곤 아크로에 장입하여 합금을 제조하였다. 급냉리본은 고진공 고주파유도로를 이용하여 단롤법($R=230mm$)으로 내경8mm 노즐직경 0.6mm인 석영관을 사용하고 Cu wheel의 선속도는 10~40(m/sec)범위에서 제조하였다.

X-선 회절 실험결과 결정구조는 급냉리본시편 및 열처리한 리본시편 모두 전 조성에서 주상은 tetragonal구조의 $Nd_2Fe_{14}B$ 상이었고, 냉각속도에 따라서 미량의 $Nd_{1+x}Fe_4B_4$ 상, cubic구조의 α -Fe상도 존재하였고, Nd-rich상으로 추정되는 미확인상이 나타났다. 냉각속도가 증가함에 따라 비정질상이 나타나고 그양도 증가하여 냉각속도가 40(m/sec)에서는 거의 전체가 비정질상이 됨을 알 수 있었다.

자기적 특성은 냉각속도에 따라 크게 변화하였으며, $MM_{12}Fe_{76}B_{12}$ 의 경우, 냉각속도와 열처리에 따라 잔류자화는 15~56(emu/g), 보자력은 0.2~7.1(KOe), 최대 에너지적은 최고 3.5(MGOe)의 값을 보여주었고, $MM_{15}Fe_{77}B_8$ 합금의 경우, 잔류자화는 24~80(emu/g), 보자력은 0.4~7.0(KOe), 최대 에너지적은 최고 3.3~5.7(MGOe)의 값을 보여주었다.